Forêts Canada Forestry Canada

IFNP

REVUE DES PROGRAMMES

87-88

INSTITUT FORESTIER NATIONAL DE PETAWAWA

89-04419/

PNFI
REVUE DES PROGRAMMES
87-88

INSTITUT FORESTIER NATIONAL DE PETAWAWA
Forêts Canada
Chalk River (Ontario)

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1989
N° de catalogue Fo41-4/1988F
ISBN 0-662-95473-4
ISSN 0710-426X
Imprimé au Canada

Il est possible d'obtenir sans frais des exemplaires de cette publication auprès de :

Forêts Canada
Centre d'information technique et de distribution
Institute forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

N° de téléphone : 613-589-2880

Des copies ou microfiches de cette publication sont en vente à l'adresse suivante :

Micromédia Ltée
Place du Portage
165, rue Hôtel-de-Ville
Hull (Québec)
J8X 3X2

This publication is also available in English under the title **Program Review 1987-1988.**

LE SERVICE CANADIEN DES FORÊTS

Le Service canadien des forêts est le principal organisme qui s'occupe de foresterie au gouvernement fédéral. Il mène la marche dans ce domaine en veillant à l'élaboration, à la coordination et à l'application de politiques et de programmes grâce auxquels, à longue échéance, les Canadiens pourront profiter encore davantage des richesses forestières du pays au point de vue économique, social et environnemental.

Le Service canadien des forêts est un organisme décentralisé qui comprend six centres de foresterie régionaux, deux instituts nationaux de recherche et sept bureaux régionaux répartis entre les diverses régions du pays. L'administration centrale se trouve dans la région de la capitale nationale à Hull (Qc).

La réalisation du mandat du Service canadien des forêts suppose diverses activités :

Administration des ententes négociées avec les provinces au sujet de la mise en valeur des forêts.

Recherche, mise au point et transfert technologique en matière d'aménagement forestier et d'exploitation.

Compilation, analyse et diffusion de renseignements sur les richesses forestières du pays et du reste du monde ainsi que sur les questions qui s'y rattachent.

Surveillance des maladies et des insectes qui s'attaquent aux forêts du Canada.

Service de renseignements, d'analyses et de consultations sur la politique du gouvernement quant aux aspects économiques, industriels et commerciaux du secteur forestier.

Promotion des possibilités d'emploi, d'éducation et de formation dans le secteur forestier.

Sensibilisation du public aux divers aspects du secteur forestier.

Le Service canadien des forêts a des rapports réguliers avec les gouvernements des provinces et des Territoires, l'industrie, les syndicats, les universités, les écologistes et le public en général, par l'entremise d'organismes tels que le Conseil canadien des Ministres des forêts, le Conseil consultatif du secteur des forêts, le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada, le Comité canadien de l'Inventaire forestier, le Comité canadien de gestion des feux de forêts, le Centre interservices des feux de forêt du Canada et divers comités consultatifs régionaux. Le Service participe aussi activement aux travaux d'organismes de foresterie internationaux comme l'Union internationale des instituts de recherches forestières et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, ainsi qu'à diverses missions techniques et commerciales.

Table des matières

Avant-propos	*vii*
Génétique forestière et biotechnologie	
Météorologie forestière	3
Amélioration génétique des arbres	5
Centre national de semences forestières, recherche et développement	7
Microbiologie et fertilité du sol	9
Centre national de semences forestières, banque de semences et services	10
Génétique moléculaire et culture de tissus végétaux	12
Reproduction des plantes	13
Transfert technologique et opérations	
Matériel et méthodes de lutte contre les incendies - Recherche, normes et évaluation	17
Projets spéciaux et transfert technologique	19
Sensibilisation du public	20
Services de bibliothèque	21
Recherche technologique pour le RIMA	23
Forêt expérimentale de Petawawa - Aménagement	25
Inventaire forestier	26
Services de gestion	27
Systèmes d'aménagement forestier	
Comportement et effets des incendies	31
Systèmes de gestion des incendies forestiers	33
Moyens d'extinction des incendies	34
Sylviculture et productivité forestière	35
Télédétection	37
Modélisation de l'aménagement forestier	38
Informatique	
Programme d'informatique	41
Traitement de texte	42
Bases de données	42
Systèmes informatiques	43
Logiciels	43
Autres services	
Services d'information	47
Révision-rédaction et publications	49
Personnel	51
Dépenses 1987-1988	52
Contrats de travaux scientifiques 1987-1988	53
Publications 1987-1988	55
Liste du personnel	64
Organigramme de l'IFNP	68
Organigramme du SCF	69

AVANT-PROPOS

Nous savons bien que la prospérité de notre pays dépend de la façon dont nous tirons partie, en tant que nation, de la science et de la technologie. De toute évidence, la foresterie aura une grande place dans l'enrichissement du Canada. Dans son allocution à la Conférence nationale sur la technologie et l'innovation à Toronto, le premier ministre M. Mulroney soulignait que pour développer dans toute la mesure du possible les forces de notre économie, dont les richesses naturelles sont le fondement même, nous devons créer de nouvelles industries, de nouveaux produits et de nouveaux services. L'Institut forestier national de Petawawa s'emploie à la recherche d'améliorations et à la diffusion des résultats de ses travaux par le transfert technologique.

Pour être encore plus efficaces, nous avons ajouté à nos activités un programme de transfert technologique et d'opérations. Nos activités internationales se sont aussi étendues et nous avons travaillé avec l'industrie et d'autres organismes gouvernementaux à l'amélioration de la technologie de la télédétection et de la détection et de la suppression des incendies de forêt. Nous avons présenté un projet à l'ACDI en vertu duquel nous veillerions à la réalisation de la phase II du projet du Centre de semences forestières ASEAN en Thaïlande. Nous nous sommes aussi activement occupés d'évaluer le potentiel de centres nationaux de semences forestières pour les pays de la conférence de coordination du développement de l'Afrique australe. Nous participons encore au transfert technologique des systèmes de gestion des incendies auquel est consacré le projet Jiagedaqi en Chine. Plusieurs scientifiques chinois sont venus prendre des cours de formation cette année. En outre, toujours dans le cadre du programme de transfert technologique et des opérations, nous avons analysé les données de l'inventaire forestier du Canada de 1986 et nous les avons préparées pour publication. Nos travaux de recherche s'inscrivent dans deux grands programmes : génétique forestière et biotechnologie et systèmes d'aménagement forestier. Durant l'année, nous avons affecté des ressources supplémentaires à la biotechnologie. Nous avons obtenu des résultats intéressants : embryons somatiques d'épinette blanche, d'épinette rouge et d'épinette noire ainsi que les premiers embryons somatiques de

mélèze issus de culture de protoplastes. Nous avons aussi été les premiers à cultiver des protoplastes de bouleau jusqu'à la formation d'un cal. L'équipe de biotechnologie a reçu le groupe de travail de génétique moléculaire de l'Union internationale des Instituts de recherches forestières, ce qui montre qu'elle jouit d'une réputation internationale. En génétique forestière, la recherche a porté fruit : le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario a sélectionné des clones d'épinette noire produits ici pour les planter en pleine terre à l'échelle opérationelle dans le nord de l'Ontario. En collaboration avec le Centre de foresterie du Pacifique, le SCF des Maritimes et le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, des scientifiques du Centre national de semences forestières ont organisé quatre ateliers qu'ils ont présentés un peu partout au Canada afin de transmettre de l'information sur l'évaluation des semences forestières aux organismes provinciaux et aux entreprises concernées.

Nous avons fait des progrès dans l'élaboration de modèles d'assistance décisionnelle et ce, à plusieurs points de vue : développement des systèmes experts de gestion des incendies, élaboration et mise en application d'un système d'estimation de la baisse des populations de ravageurs, élaboration de divers modèles de planification forestière. Cette année, le programme de recherche sur les incendies de forêt était centré sur la prévision : nous comptons à notre actif des réalisations d'importance, soit le système de calcul intégré, qui permet d'estimer le comportement du feu, et le premier modèle canadien d'estimation de la teneur en eau des matières combustibles applicable aux composants ligneux des déchets de coupe. Le MEIS (capteur imageur électro-optique multibande), avec une imagerie plus accentuée, donne de meilleurs résultats dans la préparation et la mise à jour de l'inventaire forestier et dans l'évaluation des dégâts causés aux forêts; combiné aux systèmes d'information à référence géographique, il sera d'autant plus utile dans la gestion des forêts au Canada.

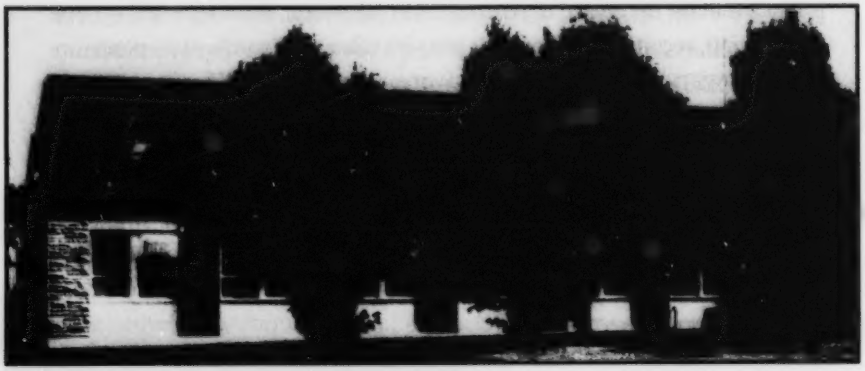
La productivité forestière a davantage retenu notre attention et nous avons entrepris une étude d'envergure pour mettre au point un cadre décisionnel quantitatif qui s'applique à la sylviculture. Les travaux réalisés cette année sur la performance des plantations ont donné lieu à l'élaboration d'un système prototype qui permet de relier à un système d'information à

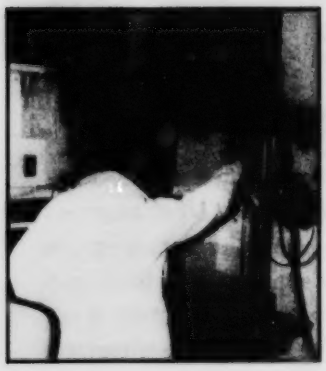
référence géographique la collecte des données sur le terrain, leur synthèse et l'analyse, pour la production de représentations cartographiques.

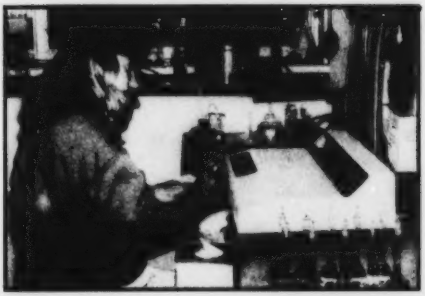
L'Institut étant un centre d'excellence en foresterie, il est toujours en vue et, de ce fait, reçoit des visiteurs de tous les coins du Canada et de plusieurs pays étrangers. Cette année, nous avons accueilli des délégations venant de 17 pays.

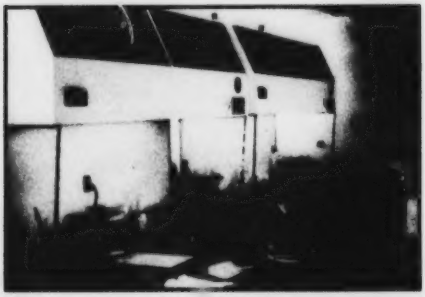
La recherche, et notamment les travaux qui se font à l'Institut, rendra le Canada encore plus concurrentiel dans le secteur forestier, élément vital de son économie. Il est essentiel que nous soyons toujours à l'avant-garde si nous voulons assurer la prospérité des générations à venir.

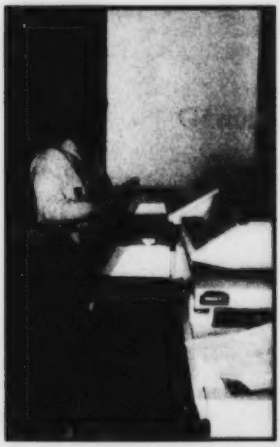
Fred C. Pollett

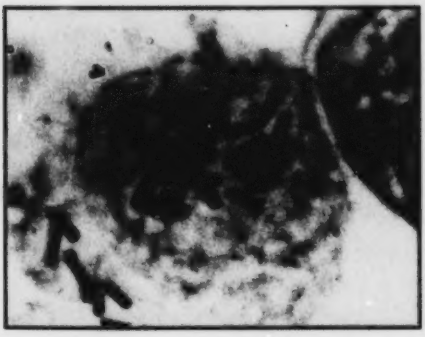












Génétique forestière et biotechnologie

PROJET PI-8

Météorologie forestière

Objectifs : La météorologie forestière est la science qui a pour objet l'étude des conditions météorologiques et climatiques en relation avec la foresterie. Bien que la météorologie ait de l'importance dans pratiquement tous les secteurs de la foresterie, notre travail porte essentiellement sur les effets directs et indirects, éventuellement désastreux, de la pollution de l'air.

Les effets directs de la pollution de l'air sur la forêt se traduisent par l'acidification des sols, le lessivage des minéraux du feuillage des plantes et les effets dangereux des métaux lourds et de la destruction de la couche d'ozone. Les conséquences de la pollution de l'air peuvent être encore plus graves dans la mesure où le bilan calorifique de la planète est altéré («effet de serre»). À en juger d'après les prévisions actuelles, l'effet de serre devrait déterminer des changements climatiques ayant une grande influence sur les forêts du Canada.

Notre tâche consiste à déterminer ce que seront ces changements, quand ils surviendront et comment nous pourrons en atténuer les effets ou en tirer partie.

Réalisations : Nous nous tenons au courant de tout ce qui se publie dans le monde sur les changements climatiques et sur leurs effets. Nous examinons aussi la documentation qui traite des effets des conditions climatiques sur certaines essences forestières.

Nous nous servons de méthodes de dendroclimatologie pour déterminer quels effets les conditions météorologiques ont sur la croissance et la survie de diverses essences. Pour l'instant, nos travaux ne portent que sur l'épinette blanche et le pin rouge, mais nous prévoyons étudier d'autres espèces.

Nous analysons des carottes prélevées dans des plantations de conifères de l'Institut où l'on est attentif à l'effet de la compétition et où les conditions météorologiques sont surveillées en permanence. Une fois terminée

l'analyse des données ainsi recueillies, nous travaillerons sur les résultats des analyses de carottes faites dans le cadre des études du DNARPA et, finalement nous considérerons toute la gamme des espèces.

Nous analyserons nos données par des techniques mathématiques avancées afin de mieux voir les effets climatiques et les tendances en les dégageant d'autres influences comme, par exemple, celles de l'âge et de la compétition. La suppression de l'influence de l'âge, des facteurs climatiques et des ravages des insectes devrait apporter des preuves des éventuels effets directs de la pollution de l'air.

Une série de séminaires se donne actuellement à l'Institut; ces travaux réunissent certaines des sommités nord-américaines en matière de changements climatiques et de foresterie.

PROJET PI-9

Amélioration génétique des arbres

Objectifs : Guider et stimuler la recherche scientifique et technique en génétique quantitative afin que les programmes d'amélioration se perfectionnent et que la régénération des forêts du nord et de l'est du Canada s'accélère.

Réalisations : La recherche sur les aspects quantitatifs et biochimiques de la génétique de l'épinette noire, du pin gris et de l'épinette de Norvège nous apporte encore des renseignements qui peuvent être mis à profit dans les stratégies d'amélioration génétique.

Les tests de descendance et de provenance des études à long terme sur le terrain réalisées dans tous les coins de l'Ontario ont été très utiles dans l'estimation de la variation et de la transmission génétiques des caractères relatifs à la croissance, à la forme, aux propriétés du bois et à la résistance aux ravageurs.

Nous avons planté en pleine terre des plants dont la généalogie est connue sur plusieurs générations pour les tester dans différentes conditions. Nous avons aussi amélioré des vergers à graines de constitution récente par sélection phénotypique.

Nous avons entrepris de nouveaux travaux sur la modélisation génétique de la relation entre les stades juvéniles et matures de l'expression des caractères. Nous travaillons actuellement à tester et à perfectionner des modèles statistiques nous donnant une estimation plus précise et non biaisée des paramètres génétiques mis en jeu dans les études sur le terrain.

Nous avons continué de nous occuper de la distribution de semences et de matériel amélioré d'origine connue en collaboration avec des organismes provinciaux, des universités et l'industrie privée. Dans une démarche intensive de consultation et de collaboration avec nos clients partout en Amérique du Nord, nous avons échangé des renseignements sur la gestion des plantations, le traitement des données, la récolte de semences et de

greffons et les techniques de pollinisation. Nous avons aussi continué de travailler en collaboration avec des scientifiques et des forestiers de l'étranger; enfin, nous avons participé à la récolte de semences en Union Soviétique.

PROJET PI-10

Centre national de semences forestières - recherche et développement

Objectifs : Améliorer la production et la qualité des semences forestières ainsi que leur utilisation judicieuse pour la régénération et l'amélioration génétique au Canada par des travaux de recherche et de développement sur les moyens d'accroître le rendement en cônes et en semences, sur les méthodes d'entreposage et de traitement et sur l'évaluation de la qualité des semences.

Réalisations : Nous avons terminé les premières études entreprises sur les conditions de germination des graines d'épinette noire et d'aulne rouge en photopériode de 8 h et nous avons commencé d'autres expériences sur les graines pré-traitées au froid. Le Dr R.K. Mittal, boursier du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, a terminé ses travaux sur les champignons qui infectent les graines d'épinette blanche et de pin blanc. Il a notamment étudié la survie des graines d'épinette noire et d'épinette blanche et des champignons qui s'y associent après un traitement de cryoconservation à température ultra-basse.

Nous avons publié des rapports sur la surveillance et l'élimination des insectes qui attaquent les cônes ainsi que sur la fertilisation des sols dans des plantations d'épinettes blanches. En collaboration avec l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers, nous poursuivons des travaux à long terme sur la surveillance des insectes qui attaquent les cônes et les graines; nous avons aussi commencé à étudier les effets de ces insectes dans le cadre d'une nouvelle étude portant sur la floraison et la fructification. Nous avons commencé des expériences d'induction florale chez le pin gris pour déterminer le moment propice pour appliquer du nitrate d'ammonium et des gibbérellines dans les vergers à graines de l'Ontario et de la Saskatchewan. Ces travaux ont été réalisés en collaboration avec Weyerhauser Canada. Nous avons aussi fait des expériences pour déterminer à quel régime la fertilisation au nitrate d'ammonium est optimale dans les vergers à graines, pour évaluer l'interaction des gibbérellines, pour étudier divers régimes de nutrition azotée, pour

mesurer la teneur en eau du sol d'arbres en pots sous abri de polyéthylène et enfin, pour évaluer les effets de l'étêtage sur la distribution des fleurs dans la cime.

Les travaux en cours nous permettront d'étudier les facteurs mis en jeu dans la régulation de l'expression des gènes durant la formation des fleurs et le développement des graines; ils nous apporteront aussi des connaissances qui devraient nous servir à mettre au point de nouvelles techniques pour améliorer la production de graines de meilleure qualité.

PROJET PI-11

Microbiologie et fertilité du sol

Objectifs : Élaborer et évaluer des techniques de fertilisation favorisant la croissance et la survie des arbres et permettant de maintenir la productivité du terrain forestier. Nous nous attacherons plus particulièrement à l'amélioration par fertilisation contrôlée des stocks cultivés en récipients pour la régénération forestière; nous chercherons aussi à mieux comprendre la biologie de la fixation symbiotique de l'azote entre l'aulne et *Frankia* et enfin, nous évaluerons la croissance en plantation mixte d'espèces commerciales entre-plantées d'espèces fixatrices d'azote.

Réalisations : Nous avons fait beaucoup de progrès dans l'étude de la symbiose aulne/*Frankia* ainsi que dans la réalisation d'essais sur le terrain avec nos collaborateurs. Nous serons donc mieux à même d'évaluer l'influence que peut avoir une plante fixatrice d'azote sur la croissance et le développement d'une plante cultivée avec laquelle elle serait plantée ainsi que sur le renouvellement de l'azote du sol. Nous avons étudié de façon approfondie la formation de nodules sur les racines en conditions de fertilisation contrôlée; nous étudions aussi la symbiose tripartite entre l'aulne, *Frankia* et les champignons ectomycorhiziens. Certaines des études entreprises sur l'effet du glyphosate sur cette association tripartite sont maintenant terminées. Nous travaillons à isoler *Frankia* d'échantillons de sol venant de tous les coins du Canada et nous perfectionnons nos méthodes de caractérisation.

Nous avons étudié 14 clones de peupliers hybrides pour connaître les variations saisonnières du poids de leur feuillage et de leur teneur en azote. Les travaux que nous avons réalisés sur la production endogène d'éthylène ainsi que sur la décomposition de ce composé nous ont permis d'améliorer la méthode de réduction de l'acétylène, méthode que nous utilisons pour évaluer la fixation de l'azote non symbiotique; nous nous en sommes servis dans l'étude des résidus ligneux et des horizons organiques du sol forestier. Enfin, nous avons terminé l'évaluation des moyens auxquels recourent six espèces d'aulnes différentes pour lutter contre l'attaque d'une mineuse.

PROJET PI-17

Centre national de semences forestières - banque de semences et services

Objectifs : Veiller au fonctionnement de la banque de semences du Service canadien des forêts et fournir à la clientèle canadienne et étrangère des semences aux caractéristiques bien connues; s'occuper de la récolte et du traitement des semences selon les besoins et veiller aux contrôles réalisés pour des fins réglementaires ou encore utilitaires; fournir des renseignements sur les semences disponibles ainsi que sur la technologie de la gestion et de la conservation des semences; enfin, recueillir et traiter des statistiques sur les semences canadiennes.

Réalisations : En tout, nous avons reçu du Canada et de cinq autres pays 125 lots de semences de 42 essences forestières. En réponse à 171 demandes, nous avons envoyé 900 échantillons de 129 espèces à nos clients du Canada ainsi que dans 14 autres pays. Nous avons aussi fourni à nos clients du Canada et de l'étranger des renseignements sur les semences disponibles et sur les analyses, le traitement et la conservation.

En tant que laboratoire accrédité par l'Association internationale d'essais de semences, nous avons fait les essais servant à la normalisation. Pour nos clients et pour les essais de routine des semences de la banque, nous avons fait 675 tests de germination, 90 000 pesées, 100 mesures de la teneur en humidité et 10 analyses aux rayons X. Dans nos installations d'extraction, nous avons traité quelque 1 120 lots de semences avec traitement complet des cônes et des graines, avec aussi nettoyage et conditionnement supplémentaires. Pour les travaux d'embryogenèse somatique de l'équipe de génétique moléculaire et de culture de tissus végétaux, nous avons cueilli des strobiles femelles toutes les semaines de l'été de 1987 et périodiquement en 1988.

En collaboration avec l'équipe de génétique forestière, nous avons donné un cours de cinq jours sur l'escalade des arbres à l'intention des techniciens du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Nous avons aussi

travaillé à l'organisation et à la préparation de deux ateliers du SCF sur les essais de semences forestières qui ont eu lieu à l'Institut.

PROJET PI-18

Génétique moléculaire et culture de tissus végétaux

Objectifs : Étudier les nouvelles techniques employées dans la culture des cellules et des tissus végétaux, en génétique moléculaire et en génie génétique et voir quelles applications elles pourraient avoir en foresterie en combinaison avec les nouveaux systèmes d'amélioration génétique des arbres.

Réalisations : Nos travaux de recherche sur la culture des cellules et des tissus végétaux ont donné de bons résultats dans divers domaines pour différentes espèces. Nous avons réussi à régénérer des plantules de différentes lignées d'épinette noire par micropropagation. Nous avons pu établir et caractériser toute une variété de lignées d'origine connue de pin gris, d'épinette blanche et de peuplier hybride en cultures de cals et en suspensions cellulaires. Nous avons aussi produit des cals embryogènes d'épinette noire, d'épinette blanche, d'épinette rouge, de pin blanc et de mélèze hybride ainsi que des embryons somatiques issus de cultures de protoplastes de mélèze hybride.

Nous avons constitué la banque génomique d'ADNc et la banque génomique de divers conifères et, pour une espèce en particulier, des différents stades de la germination. Ces banques serviront dans un certain nombre de travaux pour étudier l'évolution et l'architecture du génome au moyen de sondes d'acides nucléiques homologues ainsi que la régulation de l'expression génomique par le développement.

Nous nous sommes servis d'*Agrobacterium tumefaciens* pour produire des plants transgéniques de peupliers hybrides de divers types. Nous avons aussi eu des résultats prometteurs avec des conifères. Cette technologie devrait nous permettre d'appliquer sans problème les techniques de génie génétique en foresterie.

PROJET PI-60

Reproduction des plantes

Objectifs : Veiller au fonctionnement et à la gestion de toutes les installations de reproduction de l'Institut; fournir nos produits aux chercheurs du SCF et à nos collaborateurs hors service; donner un service de consultation et d'aide sur les divers aspects de la reproduction des plantes; enfin, améliorer les installations de l'Institut et les compétences en matière de reproduction des végétaux.

Réalisations : Nous avons produit du matériel d'origine connue pour les chercheurs de l'Institut et nos collaborateurs hors service. Nous avons produit des végétaux de grande qualité en milieu contrôlé dans nos installations modernisées, notamment plusieurs milliers de greffons d'épinette, de mélèze et de pin, des dizaines de milliers de plants en récipients et des quantités importantes de plants à racines nues.

Après que l'Université de Toronto nous a remis une analyse pédologique détaillée, un projet de gestion à long terme du sol de la pépinière a été préparé. Nous avons aussi entrepris un programme de fertilisation des sols.

Enfin, un nouveau bâtiment, comprenant deux serres de reproduction pour faire des croisements contrôlés (500 m^2), ainsi que deux nouveaux entrepôts réservés à l'équipement ont été ajoutés à nos installations.

Transfert technologique et opérations

PROJET PI-5

Matériel et méthodes de lutte contre les incendies - recherche, normes et évaluation

Objectifs : Fournir des services de consultation aux organismes concernés et à l'industrie en ce qui a trait à la normalisation du matériel et des méthodes d'extinction des incendies de forêts; déterminer s'il y a lieu de perfectionner l'équipement de lutte contre les incendies de forêt et fournir de l'aide dans ce domaine; veiller au transfert technologique et à l'échange d'information concernant la technologie de l'extinction des incendies de forêt sur le plan national et international; veiller au fonctionnement du centre d'information technique sur les incendies de forêts; enfin, alimenter la base de données nationale sur les incendies de forêts.

Réalisations : Nous avons terminé la norme nationale sur les raccords à attache externe des boyaux utilisés en foresterie; nous l'avons publiée et nous avons demandé au Centre interservices des feux de forêt du Canada de l'appliquer. Nous avons reçu des projets d'étude de faisabilité sur la puissance du laser qu'il faudrait dans un système d'allumage aéroporté. La certification de sûreté du brûleur «Valley Blazer» est terminée. Nous avons mis la dernière main à la détermination des proportions optimales d'huile et de combustible à utiliser dans les pompes portatives Wajax Mark 3, et préparé une évaluation du moteur pour cette entreprise. Nous avons terminé le compte rendu d'une étude réalisée en collaboration avec le Rosscommon Equipment Center du Michigan et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario en vue de déterminer l'efficacité relative de trois types d'agent extincteur, des mousses, des retardateurs à long terme et d'autres à court terme.

Le travail entrepris sur les caractéristiques de diverses pièces d'équipement (boyaux, outils) a progressé. La BIFC Terratorch a été introduite en Ontario et au Québec; cette dernière province a mis au point un système amélioré.

Nous avons organisé une rencontre entre les membres du groupe de travail sur l'équipement de lutte contre l'incendie de l'US National Wildfire Coor-

dinating Group et ceux du sous-comité de l'équipement de lutte contre les incendies de forêt du Comité canadien de gestion des incendies de forêts; cette rencontre, qui a eu lieu à Abbotsford (C.-B.), a permis d'établir un système de liaison entre les deux groupes. Une démonstration sur le perfectionnement et l'utilisation des mousses extinctrices a été présentée au symposium international sur les systèmes de pompage d'agents moussants à College Station (Tex.). Il y a aussi eu une présentation à la conférence du NWCG sur l'équipement de lutte contre les incendies de forêt de San Diego (Ca.) au sujet des systèmes d'allumage au laser aéroportés.

Nous préparons les statistiques sur les incendies de forêt au Canada de 1970 à 1976 et de 1984 à 1986; elles seront publiées en 1988. La troisième édition de "Signaux de fumée/Smoke Signals" est parue.

Nous avons continué à participer activement aux travaux de diverses organisations comme le sous-comité de l'équipement de lutte contre les incendies de forêts du Comité canadien de gestion des incendies de forêts et l'Association canadienne de normalisation.

PROJET PI-13

Projets spéciaux et transfert technologique

Objectifs : Déterminer quelles activités de transfert technologique peuvent s'effectuer à l'Institut, les coordonner et en rendre compte; élaborer un plan de transfert technologique pour l'Institut; établir des contacts avec divers clients et veiller à la réalisation des transferts prioritaires au moyen de techniques innovatrices et efficaces; enfin, réaliser des projets spéciaux pour faciliter et améliorer la gestion de l'Institut, notamment au point de vue de la planification.

Réalisations : Les visites de techniciens et de spécialistes à l'Institut sont pour nous le meilleur moyen de transférer nos techniques en milieu opérationnel. L'Institut peut ainsi se tenir au courant des problèmes qui se posent au Canada et encourager la recherche de solutions.

Avec l'équipe des Services d'information (PI-22), nous avons commencé la planification de la conférence mondiale de l'Union internationale des instituts de recherche forestière qui doit avoir lieu à Montréal en 1990.

Nous avons coordonné des projets de perfectionnement et de formation en collaboration avec le ministère fédéral de l'Emploi et de l'Immigration et divers autres ministères. Nous nous sommes aussi occupés d'embaucher des étudiants dans le cadre du Programme d'emplois d'été axés sur la carrière.

Nous sommes entrés en contact avec le groupe de l'aménagement forestier de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, ainsi qu'avec divers organismes de gestion des ressources de niveau provincial, des universités et des collèges.

Finalement, nous nous sommes chargés de la planification des programmes de l'Institut.

PROJET PI-14

Sensibilisation du public

Objectifs : Améliorer la gestion des forêts du Canada par des projets d'interprétation éducative et d'information qui montrent au public combien il est important de s'occuper de cette richesse naturelle d'une façon éclairée et organisée.

Réalisations : En 1988, une nouvelle salle d'exposition s'est ouverte au Centre d'accueil de l'Institut. Ce projet a demandé beaucoup de travail.

Le projet d'éducation sur le terrain, mis au point à l'intention des écoliers, officiellement en application depuis 1977, a beaucoup évolué; la nouvelle formule maintenant utilisée réussit très bien.

L'expérience acquise dans le cadre du programme d'éducation sur le terrain est mise à profit dans l'élaboration d'un projet d'éducation en gestion forestière dont s'occupent le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et l'Institut dans le cadre de l'entente Canada-Ontario concernant la mise en valeur des ressources forestières. Nous préparerons du matériel pour un essai en automne 1988. Ce matériel sera mis à la disposition des provinces qui voudront l'adapter à leurs besoins.

L'expérience de Silvilog 86 ayant été mise à profit dans la planification de Silvilog 88 à St-Georges de Beauce (Qc), les chances de réussite de cette présentation sont meilleures.

L'atelier a pris de l'expansion et est devenu une installation d'arts graphiques où l'on fait de tout : panneaux indicateurs, pièces d'exposition, affiches, illustrations, sérigraphies, transferts à sec, reproductions photographiques.

PROJET PI-15

Services de bibliothèque

Objectifs : Fournir des services de bibliothèque satisfaisant aux besoins d'information actuels et futurs de tous les membres du personnel dans les domaines relatifs aux objectifs et au travail de l'Institut, par la sélection, l'acquisition, l'organisation et la diffusion de matériel documentaire; mettre en valeur la notoriété de l'Institut en desservant nos clients de l'extérieur, à condition que la qualité du service ne s'en trouve pas amoindrie pour les usagers prioritaires; enfin, en collaboration avec les autres bibliothécaires du SCF, coordonner l'ensemble des services de bibliothèque de l'organisme et élaborer des politiques qui permettent d'enrichir la collection nationale en foresterie.

Réalisations : Travaillant en étroite collaboration avec les autres services de bibliothèque du SCF, la bibliothèque de l'Institut a coordonné l'acquisition du système d'automatisation Sydney. Ce système a été installé au début de février et le module de catalogage a été mis en service en mars. Pour la conception du fichier d'enregistrement, nous avons travaillé en étroite collaboration avec la bibliothèque du Centre de foresterie des Grands Lacs et de l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers. Nous représentons les bibliothèques du SCF dans le groupe des usagers du système Sydney d'Ottawa et de Hull.

Nous avons transmis la liste de nos publications en série au Catalogue collectif des publications scientifiques dans les bibliothèques du Canada et nous avons commencé à commander des livres à notre agent par courrier électronique. Nous avons installé de nouvelles étagères et réorganisé de fond en comble la section des périodiques et l'entrepôt. Nous avons produit et distribué neuf listes de nouvelles acquisitions, une liste revue des publications en série et trois guides de recherche, en version bilingue, des anciens documents du SCF, notamment les bulletins de sylviculture et les rapports d'information PS-X et FF-X.

Nous avons préparé la «Bibliography/Liste des publications pour les années 1979-1985» et nous l'avons publiée en collaboration avec l'équipe de révision-rédaction et publications (PI-24).

Nos services de bibliothèque sont restés très actifs.

PROJET PI-20

Recherche technologique pour le RIMA

Objectifs : Mettre au point de nouvelles techniques comme le système FIDSINFOBASE et le système d'information à référence géographique du Relevé des insectes et des maladies des arbres (RIMA), veiller à leur application et fournir les services auxiliaires nécessaires; étudier les nouvelles techniques pouvant servir au traitement de l'information dans le cadre du RIMA et des opérations de répression des ravageurs forestiers, les mettre à l'essai et les perfectionner; enfin, étudier et perfectionner des applications pouvant servir à l'organisation des relevés, à l'analyse des conditions d'infestation et à la formulation de prévisions.

Réalisations : Nous avons mis au point et amélioré le système FIDSINFOBASE et nous avons fourni les services auxiliaires qu'il a nécessité dans les six services de RIMA régionaux du SCF. Ce système sert à la gestion de données anciennes et actuelles tirées des formules d'échantillonnage de RIMA, de catalogues d'insectes et de maladies, de données sur les parasites, des données recueillies par le Dispositif national d'alerte rapide pour les pluies acides (DNARPA), de données complémentaires à l'estimation de la baisse des infestations et de données sur les ravages infligés aux forêts. Nous poursuivons notre travail en vue de verser dans ce système d'autres données importantes pour le RIMA.

Nous avons installé des systèmes d'information à référence géographique basés sur le logiciel PC ARC-INFO dans trois services de RIMA régionaux et nous avons fourni les services de formation et d'aide nécessaires par la suite. Ces systèmes donnent la représentation des emplacements de relevé; ils permettent aussi de constituer une base de données cartographiques sur les infestations et d'en faire une analyse spatiale par combinaison avec des données cartographiques de nature différente. Nous avons préparé une grille UTM du pays pour représenter les emplacements de relevé. Pour faciliter les opérations de représentation cartographique et graphique, nous nous sommes servis de macro-programmes.

Nous avons mis au point un système d'estimation de la baisse des infestations dans lequel le FIDSINFOBASE et le système d'information à référence géographique permettent de combiner des cartes d'infestation à des données d'inventaire forestier ainsi qu'à des facteurs de baisse de croissance et de mortalité. Nous ferons parvenir ce système aux services de RIMA régionaux pour qu'ils puissent s'en servir en 1988.

Dans le cadre des travaux que nous avons entrepris pour mettre au point des systèmes d'assistance décisionnelle pour la gestion des opérations de lutte contre les ravageurs forestiers, nous avons commencé une étude en vue de déterminer dans quelle mesure les données du RIMA et d'autres sources peuvent servir à la formulation de modèles de prévision des infestations. Nous espérons élaborer un système de prévision des infestations de l'arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria*) en collaboration avec les autorités de Terre-Neuve.

En 1988, nous prévoyons entreprendre une nouvelle étude en vue d'adapter les dernières innovations technologiques aux besoins du SCF en ce qui concerne l'information nécessaire à la surveillance et à l'évaluation des activités qui font l'objet d'ententes fédérales sur la mise en valeur des richesses forestières.

PROJET PI-21

Forêt expérimentale de Petawawa - Aménagement forestier

Objectifs : Intégrer la gestion des ressources forestières de la forêt expérimentale; fournir des services d'aménagement forestier et des services de foresterie à la base des Forces canadiennes de Petawawa et à Énergie atomique du Canada Ltée; faire connaître les applications de l'aménagement forestier; enfin, fournir à l'Institut des services sur le terrain.

Réalisations : Nos activités d'aménagement forestier ont été diverses : traitements de sylviculture touchant une superficie de 156 ha, réalisés au moyen d'une somme de 55 540 $ allouée en vertu de l'entente Canada-Ontario concernant la mise en valeur des ressources forestières; surveillance des incendies de forêts à l'Institut et à la base des Forces canadiennes de Petawawa; mise en oeuvre de mesures de lutte contre les insectes et les maladies; enfin, récolte de 7 450 m^3 de bois (d'une valeur de 64 000 $) pour des travaux de recherche.

Les opérations de coupe dans les terres forestières de la base des Forces canadiennes de Petawawa ont donné 78 299 m^3 de bois, ce qui représente une valeur de 687 700 $. Nous avons élaboré un plan de gestion pour la propriété d'Énergie atomique du Canada Ltée à Chalk River; ces travaux ont été financés en vertu de l'entente Canada-Ontario concernant la mise en valeur des ressources forestières.

Les activités de sensibilisation du public se sont centrées sur Silvilog 88 au Québec, l'Érablière, la visite des installations de sylviculture principales et la forêt. Nous avons continué de fournir d'innombrables services sur le terrain, depuis le déménagement de bureaux jusqu'à l'amélioration de l'infrastructure des opérations de sylviculture.

PROJET PI-54

Inventaire forestier

Objectifs : Remplir un rôle central dans le pays en matière d'inventaire forestier et faciliter à tous les niveaux l'échange et l'utilisation de renseignements et de données; élaborer des règles et des méthodes d'inventaire adéquates et en promouvoir l'application; enfin, travailler à la constitution, à l'enrichissement et à l'utilisation de l'Inventaire des forêts du Canada et des recueils de renseignements s'y rattachant.

Réalisations : Nous continuons à participer aux travaux du Comité de l'Inventaire des forêts du Canada (membre et secrétaire), du Comité FORSTATS (membre et secrétaire) et du groupe canadien du Comité FATE (échange canado-américain d'information technique concernant les inventaires forestiers : co-président, co-secrétaire et responsable de dossiers particuliers). La publication du bulletin du Comité FORSTATS se poursuit.

Avec l'équipe du projet PI-16 nous avons entrepris des travaux pour améliorer l'application de la télédétection à l'inventaire forestier.

La dernière édition de l'Inventaire des forêts du Canada de 1986 (c.-à-d. données des inventaires à jour en 1986) sera bientôt terminée; c'est l'inventaire national définitif qui doit remplacer l'édition de 1981. Nous nous sommes déjà beaucoup servis des données qu'on trouve dans cet inventaire pour préparer des rapports que nous prévoyons publier et pour répondre aux demandes de nos clients.

PROJET PI-31

Services de gestion

Objectifs : Veiller aux contrôles financiers et assumer la responsabilité budgétaire conformément aux exigences statutaires et réglementaires; fournir des services administratifs généraux, notamment en ce qui a trait aux acquisitions et à la gestion du matériel, des dossiers et des locaux, aux services de bureau et à la gestion du parc automobile; veiller au fonctionnement et à l'entretien des installations; enfin, gérer les travaux de construction de l'Institut.

Réalisations : Les installations de l'Institut comprennent des bâtiments de soixante ans ou moins. Cette année, nous avons entrepris divers travaux de construction et de rénovation pour agrandir les installations de laboratoire, construire de nouvelles installations pour la reproduction des végétaux et créer plus d'espaces de bureau. Nous avons mis la dernière main à un plan d'ensemble d'amélioration graduelle qui permettra d'aménager de meilleures installations de recherche. En attendant que ce plan soit approuvé, nous avons obtenu des fonds pour un petit projet qui nous permettra d'améliorer les installations de génétique et de biotechnologie. Nous avons aussi amélioré l'ensemble des installations notamment par la construction d'une route, d'un pont et de nouvelles serres de reproduction et par l'amélioration de l'équipement mécanique et électrique.

L'installation de systèmes de repérage informatisés nous a permis d'améliorer le fonctionnement des magasins. Le garage possède maintenant une instrumentation moderne pour la vérification des moteurs.

Nous avons rafraîchi la section résidentielle; nous prévoyons d'autres améliorations cette année avec l'ouverture du nouveau centre de distribution du SCF et des installations d'accueil réservées aux invités de marque. Nous prévoyons bien d'autres aménagements, notamment l'installation de transformateurs à dispositif de protection monophasée.

Systèmes d'aménagement forestier

PROJET PI-4

Comportement et effets des incendies

Objectifs : Perfectionner la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt en vue de produire des estimations de la vitesse de propagation et de l'intensité du feu dans divers types de forêts et avec divers types de combustibles; utiliser la météorologie pour améliorer la prévision des feux de foudre; étudier le feu de grande intensité dans les incendies accidentels et les brûlages dirigés; décrire la fonction écologique du feu dans les forêts naturelles et les raisons pour lesquelles on fait des brûlages dirigés en aménagement forestier; enfin, mettre au point des méthodes qui permettent de mesurer les effets du feu sur la répartition des classes d'âge et l'abondance de bois exploitable.

Réalisations : Notre principale réalisation en ce qui a trait à l'évaluation des dangers d'incendie a consisté à mettre la dernière main à un système de calcul intégré qui permette d'estimer la vitesse de propagation du feu, l'importance du feu de cime, la quantité de combustible brûlée et l'intensité du feu. Ce système formera la base du système de prévision du comportement du feu que nous introduirons avec la date, l'emplacement et les diverses composantes que donne l'indice Forêt-Météo. En collaboration avec les équipes de recherche régionales, nous avons étudié 15 types de forêts et de déchets de coupe dans les diverses régions du pays. En outre, nous avons mis au point le premier modèle canadien d'estimation de la teneur en eau des combustibles pour les composants ligneux des déchets de coupe.

En météorologie, une étude des séquences de jours sans pluie a révélé que la probabilité qu'il y ait un autre jour sans pluie dépend du nombre variable de jours précédents sans pluie. Ce nombre décroît progressivement, passant de six environ, à l'ouest des Rocheuses, à un ou deux, dans l'est du Canada. Nous voyons là une base intéressante pour faire une corrélation entre la superficie brûlée et les mesures du comportement du feu tel que prévu. Nous avons aussi fait des progrès dans l'étude des gros tourbillons de feu qui se voient souvent au cours des grands brûlages dirigés dans les

coupes à blanc. En effet, une analyse de données, étayée par la théorie, a fait ressortir les conditions et les facteurs qui déterminent la formation de tourbillons de feu; nous nous préparons actuellement à la publier.

En biologie, notre principale réalisation est l'expérience mettant en relation la dynamique des processus du parterre forestier d'une forêt de pins gris avec l'âge du peuplement lors du dernier incendie. Nous avons mesuré la vitesse de renouvellement de la matière organique et des éléments nutritifs et nous avons tiré la conclusion générale que les processus mis en jeu dans l'écosystème d'une forêt de pins gris réagissent au feu avec une stabilité remarquable. Enfin, nous avons entrepris une étude comparative sur le rôle du brûlage dirigé dans la préparation du terrain dans les forêts d'épinettes et de pins des terres intérieures de la Colombie-Britannique avec l'équipe chargée d'étudier les effets que peuvent avoir divers traitements au point de vue nutritif.

PROJET PI-6

Systèmes de gestion des incendies forestiers

Objectifs : Trouver et mettre au point de nouvelles techniques en matière d'assistance décisionnelle, d'informatique, d'intelligence artificielle et de télédétection et les intégrer aux opérations habituelles des organismes de gestion des incendies du Canada.

Réalisations : Nous avons revu de fond en comble le grand système expert que nous avions mis à l'essai pour organiser l'envoi d'avions-citernes et d'équipes d'extinction transportées par hélicoptère. Ce système complexe continue de donner de bons résultats à la SCO à Maniwaki (Qc) et nous l'avons maintenant installé à Thunder Bay (Ont.).

En 1987, nous avons mis au point un autre système expert qui permet de prévoir chaque jour les feux causés par la foudre ou par l'homme. Nous avons formulé, pour chacune des cellules de la base de données, un risque à caractère dynamique déterminé d'après les perceptions spatiales humaines du risque de nature statique et d'après plusieurs milliers de règles humaines. Le produit se présente sous forme de graphiques en couleur.

Nous travaillons en collaboration avec la SCO et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec à la mise au point d'un appareil aux infrarouges peu coûteux permettant de détecter les incendies de forêt.

Enfin, nous travaillons à un système expert devant servir à la planification des brûlages dirigés suivant les méthodes du Service des forêts de la Colombie-Britannique qui possède de l'expérience en la matière. Ce système devrait être utile durant toutes les étapes de la planification; il permettra de comparer les objectifs et les effets probables des mesures envisagées et proposera un plan de brûlage en fonction des conditions météorologiques ainsi qu'une stratégie d'allumage et de contrôle.

PROJET PI-7

Moyens d'extinction des incendies

Objectifs : Trouver et évaluer des systèmes d'extinction aéroportés ou utilisables au sol, en rendre compte et conseiller les organismes de gestion des incendies de forêt sur leur efficacité dans différentes conditions.

Réalisations : Nous avons mesuré la performance du Dromader M-18 pour les épandages de mousse et nous avons évalué la pénétration, le revêtement et la répartition de la mousse épandue par ce moyen dans un peuplement de pins et d'épinettes. Nous avons étudié l'influence de la concentration du mélange et des caractéristiques d'épandage. Pour compléter les données recueillies sur le terrain, nous avons fait des expériences poussées en laboratoire afin d'étudier l'influence de la dispersion, de la température, de la qualité de l'eau et du processus de production avec ce genre de mousse à bas foisonnement. Nous avons constaté que la vitesse de disparition est la caractéristique clé. Nous avons conseillé des organismes provinciaux au sujet de l'étalonnage et de l'utilisation du CL-215 pour les épandages de mousse.

Les résultats de nos travaux sur les mousses ont servi à l'élaboration de la norme sur les mousses d'extinction de la NFPA; ils ont aussi été utilisés dans des ateliers et des séminaires au Canada et aux États-Unis. Enfin, ils ont servi à la mise au point et à la modification de systèmes d'injection.

Comme la teneur en eau des combustibles forestiers est l'un des facteurs déterminants du succès de la lutte contre un incendie, nous avons préparé un indice de l'humidité des lichens qui permet de tenir compte de l'inflammabilité de ce combustible. On peut s'en servir pour évaluer le danger et les besoins en moyens d'extinction.

PROJET PI-12

Sylviculture et productivité forestière

Objectifs : Édifier un cadre d'application quantitative des principes de la sylviculture au Canada en se fondant sur une meilleure connaissance des mécanismes biologiques mis en jeu. Plus précisément, la recherche doit porter notamment sur l'influence du milieu sur l'établissement d'une plantation, l'évaluation de la performance des plantations et le processus de compétition intraspécifique mis en jeu dans le développement des plantations de conifères.

Réalisations : Nous avons entrepris une autre grande étude sur le terrain pour examiner l'influence de la température du sol, de la compétition des broussailles et des ressources en éléments nutritifs sur l'établissement d'une plantation dans trois endroits au Canada, soit à Chalk River (Ont.) dans la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent, à Foleyet (Ont.) dans la région de la forêt boréale, et à Prince George (C.-B.) dans la région de la forêt d'épinettes sub-boréale. Ces travaux sont réalisés grâce à des collaborateurs tels que le ministère des Forêts et des Terres de la Colombie-Britannique, le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, E.B. Eddy Forest Products et Northwood Pulp and Timber. Dans chaque emplacement se trouve une série de petites plantations d'épinettes et de pins d'espèces locales qui poussent dans différentes conditions. Dans chacune des parcelles, on surveille divers paramètres micrométéorologiques et, chaque année, on récolte des arbres échantillons pour faire l'évaluation de la croissance et de diverses caractéristiques morphologiques et biochimiques.

Dans le cadre de l'étude de la performance des plantations, nous avons mis au point un prototype de système automatisé pour recueillir des données sur le terrain, les compiler et les analyser; ce système est relié à un système d'information à référence géographique qui permet de produire des cartes. Cette année, nous avons présenté ce système à divers ateliers et nous en avons fait la démonstration à plusieurs reprises. En collaboration avec le Dr. Steen Magnussen (PI-9), nous poursuivons la mise au point d'un

modèle représentant la dynamique de la répartition des dimensions dans les plantations forestières équiennes. Nous avons également entrepris l'étude comparative des caractéristiques de croissance, de la forme de la tige et du rendement de pins gris poussant en forêt naturelle et en plantation dans des peuplements adjacents.

PROJET PI-16

Télédétection

Objectifs : Rechercher, mettre au point et faire connaître au milieu de la foresterie des moyens pratiques d'obtenir des données sur l'état des forêts canadiennes grâce aux systèmes de télédétection aérospatiale dans le visible, l'infrarouge et les hyperfréquences.

Réalisations : Nos efforts se concentrent sur l'application de la télédétection à la foresterie et tout spécialement à l'inventaire forestier, plus particulièrement pour l'identification des espèces. L'accentuation des images du MEIS (capteur imageur électro-optique multibande) nous permet de bien distinguer les espèces. L'évaluation des dommages aux forêts est aussi une application intéressante. Dans le cadre d'une étude que nous réalisons en collaboration avec les équipes du SCF des Maritimes et du Centre canadien de télédétection, nous avons mesuré par réflectance les ravages de la tordeuse des bourgeons de l'épinette; nous cherchons dans quelles bandes la détection des signes de défoliation est optimale. Nous avons étudié les paramètres de conception d'un imageur perfectionné pouvant avoir des applications en foresterie. Nous évaluons actuellement un imageur MEIS stéréo pour voir dans quelle mesure il se prête à l'estimation de la hauteur des arbres et des peuplements.

Nous avons constaté que la combinaison de l'imagerie au radar et de l'imagerie aux rayons infrarouges visibles présente de l'intérêt pour la distinction des espèces. Nous continuons d'étudier les spectromètres imageurs (imageur linéaire à fluorescence, p. ex.) et la détection des changements par satellite. Nous disposons d'un puissant système d'analyse des images et nous en avons amélioré le logiciel par l'intégration partielle des méthodes et bases de données du système d'information à référence géographique ARC/INFO.

PROJET PI-19

Modélisation de l'aménagement forestier

Objectifs : Élaborer des systèmes de planification qui mettent à profit les modèles de l'abondance et de la répartition du bois exploitable, les dernières innovations technologiques en télédétection et en gestion des bases de données et les systèmes d'information à référence géographique; veiller au transfert de ces technologies aux organismes de foresterie provinciaux et industriels; enfin, réaliser des travaux de recherches fondamentale et appliquée en dendrométrie.

Réalisations : Nous travaillons à la mise au point d'un modèle individualisé de la croissance en fonction de l'espacement pour le pin rouge. Nous avons fait l'essai, en conditions opérationnelles, du modèle FIRFOR en nous servant de l'inventaire d'une unité d'aménagement forestier du nord de l'Ontario. Nous avons mis au point un nouveau modèle de courbes d'indices de stations; les courbes applicables à l'épinette blanche dans l'ensemble du pays sont presque prêtes. Nous avons préparé un ouvrage détaillé sur la biomasse forestière. Enfin, nous avons entrepris l'élaboration d'un système de classement des arbres au moyen des données du MEIS de la forêt expérimentale de Petawawa.

L'analyse du diamètre de croissance de spécimens d'épinette blanche de la forêt expérimentale de Petawawa a permis de constater une baisse significative après 1945, par comparaison à des arbres d'âge semblable étudiés entre 1915 et 1945. La différence observée ne peut s'expliquer uniquement par l'augmentation de la pollution de l'air; nous pensons que la compétition est probablement le principal facteur mis en jeu.

Informatique

PROJET PI-40

Programme d'informatique

Objectifs : Fournir des services auxiliaires aux équipes des programmes de recherche et d'administration de l'Institut en ce qui a trait aux logiciels, aux bases de données, aux systèmes et au traitement de données et de texte; fournir aussi des services techniques en traitement de données et en communication, des conseils sur l'utilisation des techniques informatiques et sur les normes qui s'y appliquent et les services administratifs nécessaires à l'application des politiques du Conseil du Trésor et du Ministère.

Réalisations : Nous avons fourni des services informatiques aux équipes des autres programmes de l'Institut et de l'administration centrale du SCF. Cette année, nous avons revu l'organisation de notre programme et nous y avons apporté un certain nombre de modifications en vue de mieux répondre aux besoins des usagers des services informatiques. On trouvera une description plus détaillée de nos projets (PI-41, PI-42, PI-43 et PI-44) dans les pages suivantes.

PROJET PI-41

Traitement de texte

Objectifs : Fournir à l'Institut un service de traitement de texte efficace et souple sur systèmes VAX et AES.

Réalisations : Nous avons fourni des services de traitement de texte aux 135 membres du personnel de l'Institut, notamment aux chercheurs, gestionnaires et employés de soutien. Nous traitons des textes de nature très variée, depuis les articles scientifiques, les procès-verbaux et les bons de commande, jusqu'aux contrats et aux rapports d'appréciation.

Cette année, les membres de l'équipe ayant appris à se servir du programme ALLIN1 avec le VAX, les usagers peuvent maintenant créer des documents au moyen de ce système et les transmettre par courrier aux services de traitement de texte pour la mise en forme.

PROJET PI-42

Bases de données

Objectifs : Veiller à l'entretien et à la gestion des nombreuses grandes bases de données que le SCF a confiées à l'Institut.

Réalisations : L'institut s'occupe de 40 bases de données, notamment celles du Relevé national des insectes et des maladies des arbres, de l'Inventaire des forêts du Canada et de l'Inventaire de la biomasse forestière au Canada.

PROJET PI-43

Systèmes informatiques

Objectifs : Fournir à l'Institut des services de calcul, de stockage, de recherche d'information et d'analyse d'images ainsi que des services d'assistance technique ayant trait à l'équipement, aux logiciels, aux communications et à la sécurité du traitement électronique des données.

Réalisations : Nous sommes les principaux responsables de deux systèmes informatiques VAX à usagers multiples et nous assumons la responsabilité financière de trois autres ordinateurs VAX ainsi que de l'équipement qui les complète. Nous nous occupons d'un réseau informatique qui comprend plus de 140 terminaux, imprimantes et micro-ordinateurs ainsi que de deux liaisons Datapac et d'une liaison Dataroute avec le réseau de communication national du SCF.

Enfin, nous examinons l'équipement informatique et les systèmes de communication et de traitement de données et nous remplaçons lorsqu'il y a lieu le matériel ancien et coûteux pour simplifier les systèmes.

PROJET PI-44

Logiciels

Objectifs : Fournir à l'Institut des services auxiliaires généraux ayant trait aux systèmes d'information à référence géographique, d'acquisition de données, d'analyse statistique, de production graphique, de manipulation de données et d'analyse de systèmes. Mettre au point des applications, entretenir les logiciels et former des usagers.

Réalisations : Cette année, nous avons chargé et vérifié l'Inventaire des forêts du Canada de 1986. Nous avons mis au point de nombreuses applications pour compiler, analyser et rechercher les données de l'inventaire et les présenter sous forme de tableaux, de graphiques ou de cartes. En nous servant de données d'inventaire encore en usage, nous avons mis au point un système informatisé qui s'intègre au Système de données sur les ressources forestières canadiennes. Enfin, nous avons établi une liaison

entre le système d'information à référence géographique et le Relevé de la performance de la régénération; nous avons aussi mis à jour et cartographié les données de ce Relevé.

Autres services

PROJET PI-22

Services d'information

Objectifs : Faire connaître l'Institut et le rôle du Service canadien des forêts à divers publics; établir, dans la mesure du possible, des relations avec les organismes du secteur forestier et ceux d'autres secteurs pour la réalisation des programmes scientifiques et techniques de l'Institut; enfin, veiller à l'accueil des délégations.

Réalisations : L'institut continue de recevoir plus de 20 000 visiteurs par année et notre service se doit de répondre à leurs besoins. Nous organisons à l'Institut un nombre grandissant de conférences et de symposiums dont beaucoup ont une envergure internationale. Nous avons accueilli des délégations de Chine, d'U.R.S.S., de la plupart des pays de l'Europe de l'Ouest et de l'Asie du Sud-Est ainsi que des diverses régions des États-Unis et du Canada.

En 1987, nous avons organisé une journée biennale d'accueil avec nos voisins LNCR/EACL et l'Hydro-Ontario.

Nous avons participé à plusieurs événements prestigieux, notamment en présentant trois projets au congrès national de la technologie et de l'innovation à Toronto, où sont venus le premier ministre et certains de ses ministres ainsi que des membres importants des milieux industriels.

Nous nous sommes chargés des fonctions de secrétaire au Comité d'organisation de la conférence mondiale de l'Union internationale des instituts de recherche forestière, tâche qui devrait presque entièrement occuper notre personnel jusqu'après la tenue du congrès en 1990. Nous assumons aussi la présidence du comité de publicité et de promotion : nous devons organiser une campagne mondiale sur la conférence de l'Union internationale des instituts de recherche forestière, la plus grande rencontre à être jamais organisée en foresterie au Canada. Pour remplir ces fonctions, il nous faut rester en contact avec pratiquement tous les organismes de foresterie et tous les gens de l'industrie forestière en Amérique du Nord.

L'Institut a raffermi ses liens avec les gens de l'industrie de l'arbre de Noël au Canada et aux États-Unis en supervisant un projet de diffusion de messages vidéos sur la prévention des incendies et la conservation des forêts. Nous travaillons avec des associations de producteurs à la préparation d'un vidéo devant mieux faire connaître cette industrie.

Nous avons coordonné et animé une série télévisée de six émissions portant sur la foresterie dans le haut de la vallée de l'Outaouais.

PROJET PI-24

Révision-rédaction et publications

Objectifs : Publier des rapports et des articles scientifiques sur les travaux de recherche et les statistiques de l'Institut; faire connaître au grand public la recherche en foresterie et l'aménagement forestier pratiqué de façon éclairée en produisant des bulletins, des textes, etc. où l'on décrit le travail de l'Institut; veiller à ce que les exigences fédérales en matière de bilinguisme soient respectées à l'Institut; entreposer et protéger les archives techniques et scientifiques nationales du SCF; enfin, collationner les publications du SCF envoyées aux éditeurs de microfiches.

Réalisations : En tout, cette année, l'Institut a produit 81 textes scientifiques; il s'agit d'articles de journaux internationaux, de comptes rendus de symposiums et de rapports d'information produits en français et en anglais dans la série PI-X.

L'acquisition d'un système d'édition électronique Corel a révolutionné la production des rapports : en effet, nous avons maintenant à notre disposition des mécanismes de mise en page perfectionnés ainsi que toute une variété de caractères, de tailles et de types différents, auxquels nous avons accès sans délai. Les frais de production ont baissé, car il n'est plus nécessaire de recourir à des services de composition commerciaux.

En vertu d'une entente d'offre permanente d'ASC, nous avons confié toute la série de rapports d'information PI-X à une imprimerie locale. Entre autres avantages, cet arrangement nous permet de profiter d'un rabais et d'obtenir un produit de meilleure qualité dans un délai plus court. Nous faisons encore affaire avec l'Imprimeur de la Reine de la Base des Forces canadiennes de Petawawa.

La distribution des publications de l'Institut a été confiée à un entrepreneur par contrat. Comme il est question que l'Institut veille sous peu à la distribution de toutes les publications du SCF, notre rôle devrait prendre beaucoup d'envergure à ce point de vue. Nous envisageons l'adoption d'un mode de distribution semi-automatisé perfectionné.

Nous avons continué à rassembler et à classer tous les documents techniques et scientifiques du SCF.

PROJET PI-70

Personnel

Objectifs : Fournir des services généraux en personnel à l'intention des cadres et des employés en ce qui a trait à la dotation, à la classification, aux relations de travail, à la formation, à la gestion de ressources humaines, à la paie et aux avantages sociaux, à l'équité de l'emploi, aux langues officielles ainsi qu'à la santé et à la sécurité.

Réalisations : Nous avons coordonné la dotation des postes qui se sont libérés et informé les cadres des modifications apportées aux processus de dotation. Nous avons embauché 30 étudiants dans le cadre du programme Défi 87. Nous avons formulé des recommandations au sujet de l'évaluation des postes, conseillé la direction dans la formulation des descriptions de postes et dans l'application des normes de classification. Nous avons fourni des services permanents aux membres de la direction et aux employés en matière de relations de travail, surveillé les nouveaux cas et les précédents et veillé aux griefs des employés. Nous avons fourni des services d'aide aux employés en ce qui a trait à la paie et aux avantages sociaux et veillé à l'application de la nouvelle politique d'assurance dentaire. Enfin, nous avons coordonné la formation des employés, élaboré un plan de formation annuel et organisé un cours d'évaluation de la performance à l'intention du personnel de supervision.

Nous avons participé aux travaux du Comité de santé et de sécurité de l'Institut et donné des conseils lorsqu'il y avait lieu. Nous avons aussi conseillé les cadres et les employés quant aux exigences linguistiques liées à divers postes et au sujet de la formation et de l'évaluation linguistiques. Nous avons travaillé avec la direction pour faire en sorte que les politiques de l'Institut soient conformes avec les directives émises en matière d'équité dans l'emploi. Nous avons élaboré un plan de gestion des ressources humaines pour l'Institut et enfin, nous avons aidé à la préparation des évaluations et à l'examen des résultats pour connaître les besoins de formation.

DÉPENSES DE L'INSTITUT FORESTIER NATIONAL DE PETAWAWA
1987-1988
(000 $)

Domaine	Années-personnes	Salaires	Exploitation et entretien	Capital	Subventions et contributions	Total
Gestion et administration	30,5	1 047,6	1 085,0	1 408,4	–	3 541,0
Données de foresterie	10	455,5	329,8	–		785,3
Communications	9	373,4	195,4	5,1		573,9
FORSTATS	8	388,4	51,5	–		439,9
Systèmes d'aménagement forestier	43,5	1 894,3	377,3	105,0		2 376,6
Génétique forestière et biotechnologie	33	1 430,1	373,4	117,1		1 920,6
Total	134	5 589,3	2 412,4	1 635,6		9 637,3

CONTRATS DE TRAVAUX SCIENTIFIQUES DÉPASSANT 5000 $
1987-1988

ENTREPRENEUR	SCIENTIFIQUE RESPONSABLE	NOM DU PROJET	MONTANT
D. Lachance	M. L. Chatarpaul, Ph.D.	Caractérisation biochimique d'isolats de *Frankia*	25 000 $
E. Mcleod	M. L. Chatarpaul, Ph.D.	Analyse des besoins en éléments nutritifs des aulnes	6 500 $
Ragtics Consulting	M. L. Chatarpaul, Ph.D.	Étalonnage de la version de micro-informatique du FORCYTE-II appliquée au peuplier hybride	20 000 $
Université de Toronto	M. C.W. Yeatman, Ph.D.	Rendement de la photosynthèse dans une plantation dense de jeunes pins gris en fonction du rapport entre la superficie de la cime et celle du terrain	5 000 $
Université de Toronto	M. D. Burgess, Ph.D.	Production de saules à grand rendement énergétique par hybridation inter-spécifique	15 503 $
R.K. Mittal	M. B.S.P. Wang	Analyse de données recueillies dans des expériences portant sur les champignons infectant les graines	10 999 $
P. Chakravarty	M. L. Chatarpaul, Ph.D.	Évaluation des relations actinorhiziennes et mycorhiziennes de l'aulne.	9 600 $

Publications 1987-1988

Ahern, F.J.; Leckie, D.G. 1987. Digital remote sensing for forestry: requirements and capabilities, today and tomorrow. Geocarto Intl. 3:43-52.

Aldred, A.H.; Alemdag, I.S. 1988. Guidelines for forest biomass inventory, Inf. Rep. PI-X-77.

Alemdag, I.S. 1987. Site index equations for white spruce in the Northwest Territories, Canada. Forest Ecol. Manage. 23:61-71.

Alemdag, I.S. 1988. A ratio method for calculating stem volume to variable merchantable limits, and associated taper equations. For. Chron. 64:18-26.

Barrett, J.W.; Cheliak, W.M.; Knowles, P.H. 1987. Variation in the PGI/AAT linkage group between populations of black spruce. Can. J. Forest Res. 17:756-758.

Barrett, J.W.; Knowles, P.; Cheliak, W.M. 1987. The mating system in a black spruce clonal seed orchard. Can. J. Forest Res. 17:379-382.

Berry, A.B. 1987. Plantation white spruce variable density volume and biomass yield tables to age 60 at the Petawawa National Forestry Institute. Inf. Rep. PI-X-71.

Berry, A.B. 1987. Tables de biomasse et de volume de peuplements d'epinettes blanches à densité variable jusqu'à 60 ans après leur plantation à l'Institut forestier national de Petawawa. Rapp. d'inf. PI-X-71F.

Bird, G.A.; Chatarpaul, L. 1988. Effect of forest harvest on decomposition and colonization of maple leaf litter by soil microarthropods. Can. J. Soil Sci. 68:29-40.

Bonnor, G.M.; Magnussen, S. 1987. Forest inventories in Canada: A framework for change. For. Chron. 63:193-198.

Bousquet, J.; Cheliak, W.M.; Lalonde, M. 1987. Allozyme variability in natural populations of green alder (*Alnus crispa*) in Quebec. Genome 29:345-352.

Bousquet, J.; Cheliak, W.M.; Lalonde, M. 1987. Genetic differentiation among 22 mature populations of green alder (*Alnus crispa*) in central Quebec. Can. J. Forest Res. 17:219-227.

Bousquet, J.; Cheliak, W.M.; Lalonde, M. 1987. Genetic diversity within and among 11 juvenile populations of green alder (*Alnus crispa*) in Canada. Physiol. Plant. 70:311-318.

Boyle, T.J.B. 1987. Future breeding strategies and the need for early testing in black spruce. Pages 65-72 *in* Demeritt, M.E. Jr. ed. Proc. 30th NE Forest Tree Improv. Conf., School of Forest Res., U. of Maine, Orono, July 22-24, 1986.

Boyle, T.J.B.; Morgenstern, E.K. 1987. Some aspects of the population structure of black spruce in central New Brunswick. Silv. Genet. 36:53-60.

Brand, D.G. 1987. Estimating the surface area of spruce and pine foliage from displaced volume and length. Can. J. Forest Res. 17:1305-1308.

Brand, D.G. 1988. Managing for successful reforestation programs. Pages 1-3 *in* Preprint Proc. Can. Pulp and Paper Assoc. Annual Conv.

Brand, D.G.; Janas, P.S. 1988. Growth and acclimation of planted white pine and white spruce seedlings in response to environmental conditions. Can. J. Forest Res. 18:320-329.

Burgess, D.M.; Chatarpaul, L.; Hendrickson, O.Q. 1987. Résultats préliminaires des essais de croissance au champ d'aulnes (*Alnus* spp.) inoculés ou non de *Frankia*. Rapp. d'inf. PI-X-67F.

Burgess, D.M.; Peterson, R.L. 1987. Development of *Alnus japonica* root nodules after inoculation with *Frankia* strain HFPArI3. Can. J. Bot. 65:1647-1657.

Burgess, D.M.; Peterson, R.L. 1987. Effect of nutrient conditions on root nodule development in *Alnus japonica*. Can. J. Bot. 65:1658-1670.

Chatarpaul, L. 1987. Biological and nutritional implications of harvesting biomass: a Central Ontario perspective. Pages 139-145 *in* Stiasny, Z.-Z. ed. Proc. Sixth Cdn. Bioenergy R&D Seminar, Richmond, B.C., Feb. 16-18, 1987.

Cheliak, W.M. 1987. Biotechnology in tree improvement. Pages 57-61 *in* Galloway, R.L. et al., eds. Proc. Symp. COJFRC O-P-15, Primeval improvement: the new forestry age.

Cheliak, W.M.; Yeh, F.C.H.; Pitel, J.A. 1987. Use of electrophoresis in tree improvement programs. For. Chron. 63:89-96.

Cheliak, W.M.; Yapa, A.C. 1988. Molecular genetics of forest trees. Inf. Rep. PI-X-80.

Coleman, M.N.; Nieman, T.C.; Boyle, T.J.B. 1987. Croissance, survie et forme de la tige, à 22 ans, d'épinette de Norvège soumises à un test de descendance. Rapp. d'inf. PI-X-73F.

Coleman, M.N.; Nieman, T.C.; Boyle, T.J.B. 1987. Growth, survival, and stem form of a 22-year-old Norway spruce progeny test. Inf. Rep. PI-X-73.

Daffern, J.G.; Poland, J.S.; Van Loon, G.W. 1987. Nutrient cycling and biomass distribution in IK plantations of hybrid poplar. Pages 129-133 *in* Stiasny, Z.-Z. ed. Proc. Sixth Cdn. Bioenergy R&D Seminar, Richmond, B.C., Feb. 16-18, 1987.

Flannigan, M.D.; Harrington, J.B. 1987. A study of the relationship of meteorological variables to monthly provincial area burned by wildfire in Canada 1953-80. Pages 229-234 *in* Preprint vol., Ninth Conf. Fire and Forest Meteorol., San Diego, Ca., April 21-24, 1987.

Fogal, W.H.; Mittal, R.K.; Thurston, G.S. 1987. Production et évaluation de *Beauveria bassiana* pour la lutte contre les insectes s'attaquant aux cônes et aux semences de l'épinette blanche. Rapp. d'inf. PI-X-69F.

Gillis, M. 1988. Gaps in Canada's forest inventory. PI-X-78.

Harrington, J.B. 1987. Climatic change: a review of causes. Can. J. Forest Res. 17:1313-1339.

Harrington, J.B.; Flannigan, M.D. 1987. Drought persistence at forested Canadian stations. Pages 204-206 *in* Preprint vol., Ninth Conf. Fire and Forest Meteorol., San Diego, Ca., April 21-24, 1987.

Hendrickson, O.Q. 1987. Winter branch nutrients in northern conifers and hardwoods. Forest Sci. 33:1068-1074.

Hendrickson, O.Q.; Burgess, D.M.; Chatarpaul, L. 1987. Biomass and nutrients in Great Lakes – St. Lawrence forest species: implications for whole-tree and conventional harvest. Can. J. Forest Res. 17:210-218.

Howe, J.L.; Poland, J.S.; Van Loon, G.W. 1987. Nutrient cycling and biomass distribution in 35K energy plantations of hybrid poplar. Pages 134-138 *in* Stiasny, Z.-Z. ed. Proc. Sixth Cdn. Bioenergy R&D Seminar, Richmond, B.C., Feb. 16-18, 1987.

Hurly, T.A.; Yeatman, C.W.; Robertson, R.J. 1987. Maturity and viability of seed from squirrel-cut pine cones. For. Chron. 63:268-271.

Institut forestier national de Petawawa. 1987. Realisations récentes à Petawawa. Mai 1987.

Institut forestier national de Petawawa. 1987. Revue de programme 1985-1987.

Kimmins, J.P.; Scoullar, K.A. 1987. Simulation of the yield, the sustainability of yield, the economics and the energy efficiency of biomass production in forestry and agroforestry using the flexible, ecosystem management modelling framework FORCYTE 11. Pages 146-149 *in* Stiasny, Z.-Z. ed. Proc. Sixth Cdn. Bioenergy R&D Seminar, Richmond, B.C., Feb. 16-18, 1987.

Kourtz, P.H. 1987. Expert system dispatch of forest fire control resources. AI Applications 1:1-8.

Kourtz, P.H. 1987. The need for improved forest fire detection. For. Chron. 63:272-277.

Larocque, G.; Marshall, P.L. 1988. Growth and yield of spruce in the inland mountain west: a literature review. Pages 192-196 *in* Schmidt, W.C. compiler, USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. INT-243.

Larocque, G.; Marshall, P.L. 1988. Improving single-tree distance-dependent growth models. Pages 94-101 *in* Ek, A.R., et al., eds. Proc. IUFRO Conf., Minneapolis, Minn. USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. NC-120.

Leckie, D.G. 1987. Factors affecting defoliation assessment using airborne multispectral scanner data. Photogram. Eng. Remote Sensing 53:1665-1674.

Magnussen, S.; Yeatman, C.W. 1987. Adjusting for inter-row competition in a jack pine provenance trial. Silv. Genet. 36:206-214.

Magnussen, S.; Yeatman, C.W. 1987. Early testing of jack pine. I. Phenotypic response to spacing. Can. J. Forest Res. 17:453-459.

Magnussen, S.; Yeatman, C.W. 1987. Early testing of jack pine. II. Variance and repeatability of stem and branch characters. Can. J. Forest Res. 17:460-465.

Magnussen, S.; Yeatman, C.W. 1987. Four years height growth of 25 jack pine (*Pinus banksiana* Lamb.) families in an accelerated nursery trial. Pages 47-64 *in* Demeritt, M.E. Jr., ed. Proc. 30th NE Forest Tree Improv. Conf., School of Forest Res., U. of Maine, Orono, July 22-24, 1986.

Mittal, R.K.; Singh, P.; Wang, B.S.P. 1987. Botrytis: a hazard to reforestation. Eur. J. Forest Path. 17:369-384.

Mittal, R.K.; Wang, B.S.P. 1987. Fungi associated with seeds of eastern white pine and white spruce during cone processing and seed extraction. Can. J. Forest Res. 17:1026-1034.

Mittal, R.K.; Wang, B.S.P.; Harmsworth, D. 1987. Effects of extended prechilling on laboratory germination and fungal infection in seeds of white spruce and eastern white pine. Tree Planters' Notes 38:6-9.

Monty, J. 1987. What do cells have to do with forest resource statistics? For. Chron. 63:20-22.

Murray, W.G. 1987. Emploi de bombardiers à eau et d'hélicoptères-citernes au Canada de 1978 à 1984. Rapp. d'inf. PI-X-68F.

Nietmann, K. 1987. Catalogue of Canadian forest inventory publications and manuals/Catalogue des manuels et publications de l'inventaire des forêts du Canada. Inf. Rep./Rapp. d'inf. PI-X-76E/F.

Newnham, R.M. 1987. FIRFOR – A simple forest management model. Inf. Rep. PI-X-72.

Newnham, R.M. 1987. FIRFOR – un modèle simple pour l'aménagement forestier. Rapp. d'inf. PI-X-72F.

Newnham, R.M. 1988. A modification of the Ek-Payandeh nonlinear regression model for site index curves. Can. J. Forest Res. 18:115-120.

Péch, Gy. 1987. Moisture code and fire spread index for reindeer lichen. Pages 80-82 *in* Proc. Ninth Conf. Fire and Forest Meteorol., San Diego, Ca., April 21-24, 1987.

Périnet, P.; Tremblay, F.M. 1987. Commercial micropropagation of five *Alnus* species. New Forests 3:225-230.

Périnet, P.; Tremblay, F.M.; Filion, C. 1987. Commercial micropropagation of five *Alnus* species. Acta Horticulturae 212:511.

Petawawa National Forestry Institute. 1987. Program Review 1985-1987.

Petawawa National Forestry Institute. 1987. Recent Achievements at Petawawa. May 1987.

Petawawa National Forestry Institute. 1988. Recent Achievements at Petawawa. March 1988.

Pitel, J.A.; Cheliak, W.M.; Barrett, J. 1987. Inheritance of allozymes in a black spruce diallel cross. Silv. Genet. 36:149-153.

Pitel, J.A.; Cheliak, W.M. 1988. Metabolism of enzymes with imbibition and germination of seeds of jack pine (*Pinus banksiana*). Can. J. Bot. 66:5[illegible]-547.

Pitel, J.A.; Wang, B.S.P. 1988. Improving germination of basswood (*Tilia americana* L.) seeds with gibberellic acid. Seed Sci. Technol. 16:273-280.

Power, J.M. 1987. FIDSINFOBASE – Système d'information sur le relevé des insectes et des maladies des arbres. Rapp. d'inf. PI-X-65F.

Power, J.M.; Williams, D.H. 1988. A national Geographic Information System for the Forest Insect and Disease Survey – requirements and selection. Inf. Rep. PI-X-75.

Power, J.M.; Williams, D.H. 1988. Qualités requises et sélection d'un système d'information géographique national pour le Relevé des insectes et des maladies des arbres. Rapp. d'inf. PI-X-75F.

Schoen, D.J.; Cheliak, W.M. 1987. Genetics of the polycross. 2. Male fertility variation in Norway spruce, *Picea abies* (L.) Karst. Theor. Appl. Genet. 74:554-559.

Stocks, B.J.; Flannigan, M.D. 1987. Analysis of the behaviour and associated weather for a 1986 northwestern Ontario wildfire: Red Lake #7. Pages 94-100 *in* Preprint vol., Ninth Conf. Fire and Forest Meteorol., San Diego, Ca., April 21-24, 1987.

Todd, B.; Cai Denglin; Leckie, D.G. 1987. Production of enhanced Landsat imagery for forest fire fuel type mapping of northeastern China. Pages 225-237 *in* Proc. Beijing Intl. Symp. Remote Sensing, Beijing, China, Nov. 18-22, 1986.

Van Wagner, C.E. 1987. A moisture content model for medium-sized logging slash. Pages 34-40 *in* Proc. Ninth Conf. Fire and Forest Meteorol., San Diego, Ca., April 21-24, 1987.

Van Wagner, C.E. 1987. Forest Fire Research – hindsight and foresight. Pages 115-120 in USDA Forest Serv. Pacific SW Forest and Range Exp. Stn., Berkeley, Ca. Gen. Tech. Rep. PSW-101.

Wang, B.S.P. 1987. The beneficial effects of stratification on tree seed germination. Pages 56-75 *in* Proc. Nurserymen's Meeting, Dryden, Ont., June 15-19, 1987. Ont. Min. Nat. Res.

Wang, B.S.P. 1988. Review of new developments in tree seed. Seed Sci. Technol. 16:215-225.

Weber, M.G. 1987. Decomposition, litterfall, and forest floor nutrient dynamics in relation to fire in eastern Ontario jack pine ecosystems. Can J. Forest Res. 17:1496-1506.

Weber, M.G.; Monte Hummel; Van Wagner, C.E. 1987. Selected parameters of fire behaviour and *Pinus banksiana* Lamb. regeneration in eastern Ontario. For. Chron. :340-346.

Yapa, A.C.; Mitchell, M.H. 1987. Bibliography/Liste des publications pour les années 1979-1985. Inf. Rep./Rapp. d'inf. PI-X-70E/F.

LISTE DU PERSONNEL
1987-1988

Directeur	F.C. Pollett B.Sc., B.A., M.Sc., Ph.D., n.d.c. Secrétaire : J. Moncion
Directeurs de programme	J.D. Walker B.Sc. Hons., M.F. (jusqu'au 29 mai 1987) G. Murray R.P.F., B.Sc.F., M.Sc., Ph.D. A.B. Case B.Sc.F., M.Sc.F. Secrétaire : A. McDonald (Superviseur) A. Hammond (Registraire)
Services d'information (Projet PI-22)	D. Lemkay (Chef d'équipe)
Révision-rédaction et publications (Projet PI-24)	A.C. Yapa B.Sc. Hons., B.A. (Chef d'équipe) B.A. Ballantyne B.A., B.Ed. E.F. Andersen
Agent du personnel (Projet PI-70)	M. Pattison B.A. Commis : F.I. McCarthy
Services financiers	S. Rice (Agent des finances) P. Swan L. Johnston A. Miller L. Deguire
Agent des ressources forestières	W.R. Clark B.Sc.F.

PROJETS

SYSTÈMES D'AMÉNAGEMENT FORESTIER

Directeur du programme	J.D. Walker B.Sc.Hons, M.F. (jusqu'au 29 mai 1987) Poste vacant
Comportement et effets des incendies (Projet PI-4)	C.E. Van Wagner B. Eng., B.Sc.F. (Chef d'équipe) M.G. Weber B.Sc.F., M.Sc., Ph.D. M.D. Flannigan B.Sc.Hons., M.S. J.W. Bell P.J. Litwin
Systèmes de gestion des incendies (Projet PI-6)	P.H. Kourtz B.Sc.F., M.Sc., Ph.D. (Chef d'équipe) B.E. [illegible]e B.Sc. J.B. Todd[illegible] Sc.F. B.G. F[illegible]
Moyens d'extinction des incendies (Projet PI-7)	E. Stechishen M.Sc.F. (Chef d'équipe) G. Péch B.Sc.F., M.F., M.Sc., M.Ph., Dip.For.Eng. F. Bouillon M. Hobbs W.G. Murray
Sylviculture et productivité forestière	D.G. Brand R.P.F., B.Sc.F., Ph.D. (Chef d'équipe)

(Projet PI-12)	P.S. Janz B.Sc.F. (jusqu'au 30 octobre 1987) D.J. McGuire C. Robinson
Télédétection (Projet PI-16)	D.G. Leckie M.Sc., Ph.D. (Chef d'équipe) A. Dombrowski B.ès.Sc., M.Sc. F. Gougeon M.A.Sc., Ph.D. S. Yatabe B.Sc.Hons., M.Sc.
Modélisation de l'aménagement forestier (Projet PI-19)	R.M. Newnham B.Sc., M.F., Ph.D. (Chef d'équipe) I.S. Alemdag Gén. for., M.F., Ph.D. G. Larocque B.Sc.A., M.ès.Sc. (en congé d'étude) T.G.E. Moore B.Sc.F., M.Sc.

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET OPÉRATIONS

Directeur du programme Matériel et méthodes de lutte contre les incendies forestiers - recherche, normes et évaluation (Projet PI-5)	A.B. Case B.Sc.F., M.Sc.F. G.S. Ramsey (Chef d'équipe) D.G. Higgins
Projets spéciaux et transfert technologique (Projet PI-13)	D.J. Stewart R.P.F., B.Sc.F. (Chef d'équipe)
Sensibilisation du public (Projet PI-14)	J.J. Williams (Chef d'équipe) R. Davies B.Sc.F., M.Sc.F. J. Vaillancourt
Services bibliothécaires (Projet PI-15)	M. Mitchell B.A.Sc., M.L.S. (Chef d'équipe) C. Pensom
Recherche technologique pour le RIMA (Projet PI-20)	M. Power B.Sc.F (Chef d'équipe) L. O'Brien B.Sc.Hons. J.A. Edwards B.Sc.F.
Forêt expérimentale de Petawawa	J. Monty R.P.F., B.Sc.F. (Gestionnaire forestier)
Aménagement forestier (Projet PI-21)	K. Morrier (opérations forestières) C.R.C. Farr B.A. Mayo G.J. Yakabuskie (services sur le terrain) D.A. Babinski N. Childs H.J. Clouthier J.C. Germaine E. Grieve L. Malone E. Paquette D.J. Turcotte O.M. Zohr
Inventaire forestier (Projet PI-54)	J.J. Lowe M.A., M.Sc.F. (Chef d'équipe) M. Gillis B.Sc.F., B.A. S. Gray B.Sc.Hons.

	B.D. Haddon R.P.F., B.Sc.F. K. Nietmann B.Sc.F. G. Griffith M. Marsan
Services de gestion (Projet PI-31)	H.R. Rohde (Agent d'administration) W.W. Levasseur (Agent des contrats) T. Kasaboski (Gestion du matériel) D. James J. Patterson S. Lamontagne (Mécanicien principal) D.C. Houde S.O'Reilly W. Rodd C.E. Wilson B. Wyatt (Contremaître des travaux de construction) K. Griffiths (Superviseur des mécaniciens) J. Davis R. Gohr

GÉNÉTIQUE FORESTIÈRE ET BIOTECHNOLOGIE

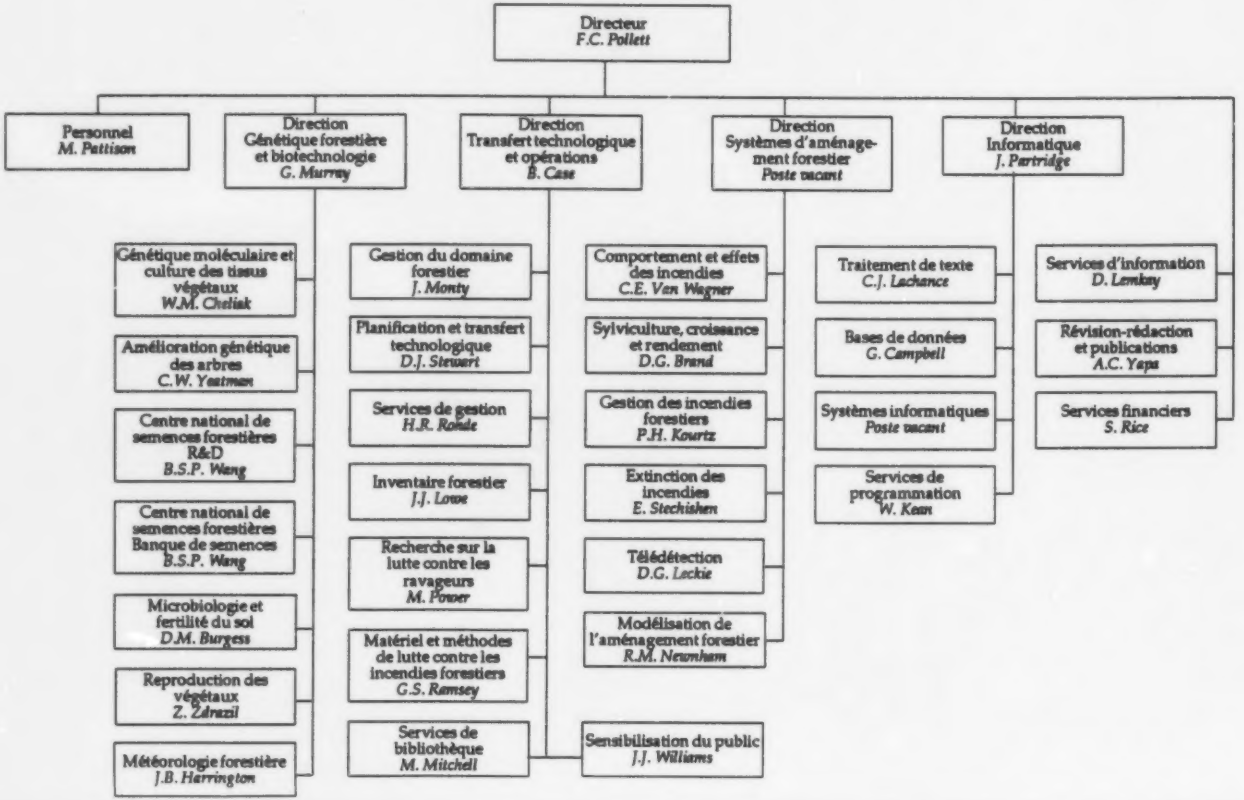
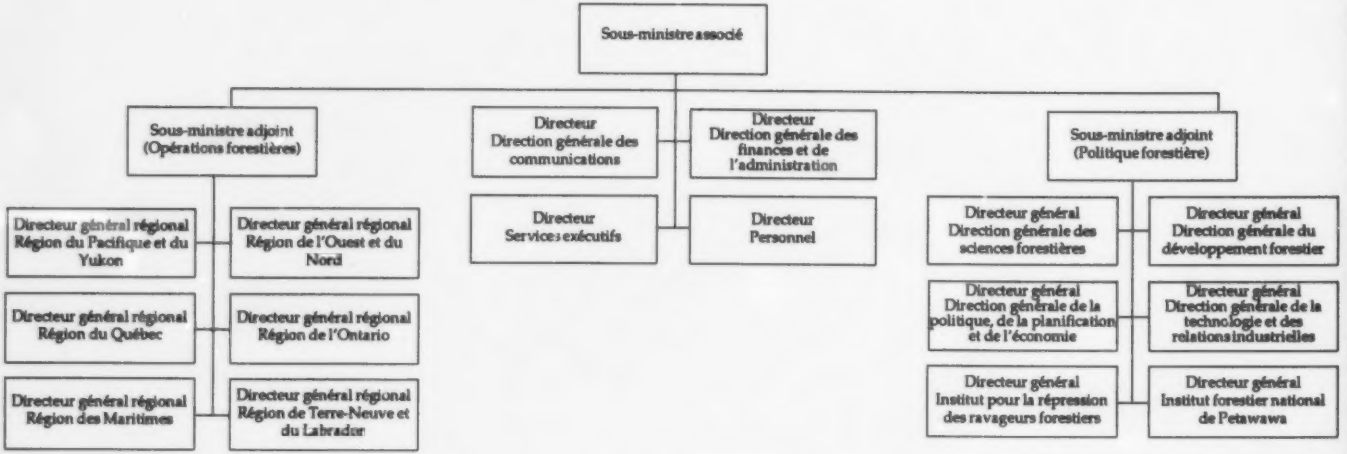
Directeur du programme	G. Murray R.P.F., B.Sc.F., M.Sc., Ph.D.
Météorologie forestière (Projet PI-8)	J.B. Harrington B.A., M.Sc., Ph.D. (Chef d'équipe)
Amélioration génétique (Projet PI-9)	C.W. Yeatman R.P.F., Dip.For., B.Sc.F., M.F., Ph.D. (Chef d'équipe) T.J.B. Boyle B.Sc. Hons., Ph.D. S. Magnussen cand. silv., Ph.D. P. Copis B.Sc. T.G. Nieman B.Sc. D.D. Hoelke S. Kranz W.H. Selkirk J.R. Veen
Centre national de semences forestières Recherche et développement (Projet PI-10)	B.S.P. Wang B.Sc.F., M.F. (Chef d'équipe) W.H. Fogal M.A., Ph.D. H.O. Schooley B.Sc.F., M.Sc. M.L. Anderson S. Lopushanski B.Sc. G. Scheer
Microbiologie et fertilité du sol (Projet PI-11)	L. Chatarpaul M.S., Ph.D. (Chef d'équipe jusqu'au 12 novembre 1987) D.M. Burgess B.Sc.F., Ph.D. (Chef d'équipe jusqu'au 12 novembre 1987) O.Q. Hendrickson M.Sc., Ph.D. O.L. Clark I.R. Miller R.D. Selby P. Chakravarty M.Sc., Ph.D. (Boursier) P. Subramaniam M.Sc., Ph.D. (Boursier)
Centre national de semences forestières Banque de semences et services (Projet PI-17)	B.S.P. Wang B.Sc.F., M.F. (Chef d'équipe) B. Kelley B.Sc. E. Gilchrist

Génétique moléculaire et culture de tissus végétaux (Projet PI-18)	W.M. Cheliak B.Sc.F., M.Sc., Ph.D. (Chef d'équipe) F.M. Tremblay M.A.Sc., Ph.D K. Klimaszewska M.Sc., Ph.D. J. Pitel B.Sc. P. Périnet B.Sc.A., M.Sc. (Boursier, jusqu'en mai 1988) J. Kenny B.Sc., M.Sc. L. Deverno B.Sc.Hons. J.R. Lavereau
Reproduction des plantes (Projet PI-60)	Z. Zdrazil (Chef d'équipe) B. Corbett S. Brand E. Yakabuskie (À la retraite le 29 janvier 1988)

INFORMATIQUE

Directeur du programme	J. Partridge B.Sc.
Traitement de texte (Projet PI-41)	C.J. Lachance (Superviseur) S. Moreau
Bases de données (Projet PI-42)	G. Campbell
Systèmes informatiques (Projet PI-43)	D. Dilabbio (Chef d'équipe jusqu'au 8 janvier 1988) W. Harris D. McKenna L. Roy E. Trottier D. St. Jules
Services de programmation (Projet PI-44)	W. Kean (Chef d'équipe) T. Bradley B.A. E. Leskie

ORGANIGRAMME DE L'IFNP 1988



ORGANIGRAMME DU SERVICE CANADIEN DES FORÊTS